ESTUDO DA CONSERVAÇÃO DE BORBULHAS DE QUATRO ESPÉCIES CÍTRICAS (*Citrus* sp.) EMPREGANDO DIFERENTES PROCESSOS DE DESINFECÇÃO

MARTA JULIETA APARECIDA CESAR BISSOLI

Orientador: Prof. Dr. CÉLIO SOARES MOREIRA

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1986

À memória de meu pai, ARCHANGELO

À minha mãe, MARIA

Aos meus irmãos, ROBERTO, 'CIDINHA', Nanci e JOSÉ LUIZ

À 'CIDA', minha tia

O F E R E Ç O

Ao MAURICIO, meu esposo

pelo carinho, compreensão e incentivos constantes

D E D I C O

A G R A D E C I M E N T O S

À ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ", Piracicaba, SP, pela oportunidade proporcionada para realização do Curso de Pós-Graduação.

Ao Professor Dr. CÉLIO SOARES MOREIRA, pela eficiente orientação e amizade.

Aos PROFESSORES e FUNCIONÁRIOS do Departamento de Agricultura e Horticultura, Setor de Horticultura da ESALQ, Piracicaba, que direta ou indiretamente colaboraram para o bom êxito do trabalho.

À ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LIMEIRA, do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, pela cessão da área para experimentação.

Ao Professor Dr. ERIC BALMER, pelas sugestões apresentadas no decorrer da pesquisa.

Ao colega LUIZ AUGUSTO BUZOLIN CABRAL DE VASCONCELLOS, pela valiosa colaboração.

Ao CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS, pela bolsa de estudos concedida.

Aos PROFESSORES Dr. DÉCIO BARBIN e Dra. CLARICE DEMÉTRIO pela orientação estatística.

Aos COLEGAS que juntamente participaram do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnica da ESALQ.

À EMPRESA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO MATO GROSSO DO SUL, por ter consentido na conclusão do Curso de Pós-Graduação.

A TODOS que, direta ou indiretamente, contribuíram para o bom desenvolvimento da presente pesquisa.

Í N D I C E

	<u>Página</u>
RESUMO	<i>xí</i>
SUMMARY	<i>xííí</i>
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	04
2.1. Idade fisiológica da borbulha para enxertia ...	05
2.2. Sistemas de armazenamento e períodos de conser- vação de borbulhas	06
2.3. Métodos de conservação pós-colheita	13
2.4. Anatomia da gema vegetativa em plantas cítricas	17
2.5. Alterações na fisiologia da borbulha	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1. Condições do local	19
3.2. Obtenção do porta-enxerto	21
3.3. Obtenção das borbulhas	22
3.4. Desinfecção das hastes	23
3.4.1. Teste preliminar	23
3.4.2. Desinfecção das hastes com outras subs- tâncias fungicidas	25
3.5. Enxertia	27

	<u>Página</u>
3.6. Delineamento experimental	28
3.7. Pegamento das borbulhas	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1. Avaliação do pegamento	31
4.2. Influência do período de conservação sobre o pegamento das borbulhas	34
4.3. Comportamento das espécies cítricas quanto ao período de conservação das hastes	36
4.4. Influência dos processos de desinfecção nos períodos de conservação sobre a viabilidade das borbulhas	40
4.5. Influência dos processos de desinfecção sobre as espécies cítricas	45
5. CONCLUSÕES	48
LITERATURA CITADA	50
APÊNDICE	58

LISTA DE TABELAS

	<u>Página</u>
TABELA 1. Análise química do solo do viveiro	20
TABELA 2. Avaliação do número de enxertos por espécies, períodos de conservação e processos de desin- fecção	32
TABELA 3. Análise da variância dos dados de brotamento das borbulhas, transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, pa- ra diferentes espécies de tratamentos e perío- dos de conservação	33
TABELA 4. Médias do número de borbulhas viáveis para pe- ríodos de conservação dentro de espécies cí- tricas	36
TABELA 5. Médias do número de borbulhas viáveis para es- pécies cítricas dentro de períodos de conser- vação	37
TABELA 6. Médias do número de borbulhas viáveis para pe- ríodos de conservação dentro de processos de desinfecção	41
TABELA 7. Médias do número de borbulhas viáveis para processos de desinfecção dentro de períodos de conservação	43

TABELA 8. Médias do número de borbulhas viáveis para processos de desinfecção dentro de espécies cítricas	45
TABELA 9. Médias do número de borbulhas viáveis para espécies cítricas dentro de processos de desinfecção	47
TABELA 10. Análise de variância da regressão polinomial para períodos de armazenamento dentro de espécies e processos de desinfecção (APÊNDICE) .	59

LISTA DE QUADROSPágina

QUADRO 1. Precipitação pluviométrica na Estação Experimental de Limeira, durante o período de coleta das borbulhas utilizadas no experimento em relação à precipitação média no mesmo período	21
QUADRO 2. Normais climáticas - Médias mensais de temperatura, umidade relativa, totais de precipitação, horas de insolação e evaporação da Estação Experimental de Limeira. Período de janeiro a dezembro de 1983 (APÊNDICE)	60
QUADRO 3. Normais climáticas. Médias mensais de temperatura, umidade relativa e totais de precipitação, horas de insolação e evaporação da Estação Experimental de Limeira. Período de 1940-1982 (42 anos) (APÊNDICE)	61

LISTA DE FIGURAS

Página

FIGURA 1. Comportamento de espécies cítricas nos diferentes períodos de conservação das borbulhas	35
FIGURA 2. Comportamento dos processos de desinfecção nos diferentes períodos de conservação das borbulhas	42
FIGURA 3. Comportamento da precipitação pluviométrica e temperatura no ano de 1983 em relação à média do período de 1940-1982 (42 anos) (APÊNDICE)	61

ESTUDO DA CONSERVAÇÃO DE BORBULHAS DE QUATRO ESPÉCIES CÍTRICAS
(*Citrus* sp.) EMPREGANDO DIFERENTES PROCESSOS DE DESINFECÇÃO

Autor: MARTA JULIETA APARECIDA CESAR BISSOLI

Orientador: Prof. Dr. CÉLIO SOARES MOREIRA

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de estudar o comportamento quanto à viabilidade das borbulhas de citros, durante longo período de conservação.

Foi conduzido um experimento onde foram estudadas as variações desse comportamento em borbulhas de quatro espécies cítricas. Foi estudado também o efeito de tratamento fungicida sobre a viabilidade das borbulhas.

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Limeira do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo.

O delineamento experimental foi um fatorial $4 \times 3 \times 10$, com 3 repetições em blocos casualizados.

Foram avaliados dez períodos de conservação: 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 63 dias.

Durante todo o período de conservação, as hastes com borbulhas foram mantidas a temperaturas entre 3 e 5°C.

Os processos de desinfecção estudados foram a desinfecção semanal com fungicidas, a desinfecção inicial com fungicida e a lavagem com água (testemunha).

As espécies utilizadas foram: laranja 'Natal' (*Citrus sinensis*, Osbeck), tangerina 'Cravo' (*Citrus reticulata*, Blanco), limão 'Taiti' (*Citrus latifolia*, Tanaka) e limão 'Siciliano' (*Citrus lemon*, Burm.).

O parâmetro de avaliação foi a viabilidade das borbulhas através do pegamento dos enxertos.

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- a) O aumento do período de conservação das hastes de borbulhas reduz o pegamento das borbulhas de citros para todas as espécies e processos de desinfecção estudados.
- b) A tangerina 'Cravo' e o limão 'Siciliano' mostram, respectivamente, maior e menor perda de viabilidade das borbulhas no final do período de conservação (63 dias). A laranja 'Natal' e o limão 'Taiti' apresentaram perda intermediária de viabilidade.
- c) A desinfecção semanal com fungicidas reduziu significativamente o pegamento das borbulhas a partir de 35 dias de conservação. A desinfecção inicial com fungicida e a lavagem com água foram os tratamentos que melhor conservaram a viabilidade das borbulhas durante o período de conservação.

STUDY OF CONSERVATION OF FOUR BUDS CITRUS SPECIES
(*Citrus* sp.) BY DIFFERENTS DISINFECTIONS PROCESS

Author: MARTA JÚLIETA APARECIDA CESAR BISSOLI

Adviser: Prof. Dr. CÉLIO SOARES MOREIRA

SUMMARY

The aim of this research is to study the behaviour concerning the viability of citrus buds, during the long period of conservation.

It was studied the variations of this behaviour in four citrus species buds. The effect of the treatment with fungicide were also studied on the viability of the buds.

The experiment was carried out at: Experimental Station of Instituto Agronômico do Estado de São Paulo at Limeira.

The experimental design was a 4 x 3 x 10 factorial with three replications in randomized blocks.

The conservation periods were valued: 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 and 63 days.

During all the conservation periods the cuttings were maintained at temperatures between 3°C and 5°C.

The disinfection processes studied were: weekly disinfection with fungicide, initial disinfection with fungicide and initial water washing (control).

The specie used were: 'Natal' orange (*Citrus sinensis*, Blanco), 'Taiti' lemon (*Citrus latifolia*, Tanaka) and 'Siciliano' lemon (*Citrus lemon*, Burm.).

The evaluated parameters were the viability through of the bud survival of budding.

The results obtained permit the following conclusions:

a) The increased of the conservation period of the cuttings reduces the survival of the citrus buds for all the species, and the disinfection processes studied.

b) The 'Cravo' mandarin and 'Siciliano' lemon show respectively a greater and smaller loss of viability of the buds at the end of the conservation periods (63 days). The 'Natal' orange and the 'Taiti' lemon showed an intermediary loss of viability.

c) The weekly disinfection with fungicide significantly reduced the survival of the buds after 35 days of conservation. The initial disinfection with fungicide and the water washing were the better treatment in conserving the viability of the buds during the whole conservation period.

1. INTRODUÇÃO

A citricultura representa hoje para o Brasil, importante atividade agrícola e fonte de divisas na exportação de suco concentrado.

De acordo com o INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (1984), o Brasil exporta cerca de 54 000 t de frutas cítricas *in natura*, sendo que deste total 88% é constituído por laranjas e o restante por limões e tangerinas. A exportação de suco concentrado está em torno de 550 t com uma receita de US\$ 1,3 bilhão, sendo o Brasil o maior exportador mundial de suco de laranja concentrado (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 1985).

A citricultura paulista representa atualmente, segundo a Fundação Getulio Vargas (1985), 80% da produção citrícola brasileira, em razão da área plantada e da alta tecnologia empregada. Entretanto, este quadro vem se alterando com relação à implantação de novos pomares.

A ampliação da fronteira agrícola brasileira nos últimos anos para as regiões centro-oeste e norte brasileiro, vem fazendo com que a citricultura se expanda nestas regiões e novos pomares cítricos sejam formados.

A expansão da citricultura brasileira para novas áreas deve ser feita antes de tudo, de modo técnico e racional com a utilização de plantas sadias provenientes de matrizes isentas de vírus e de alta qualidade, como observam SALIBE e ROESSING (1960).

O plantio em novas áreas tem implicado na utilização de material vegetativo das regiões tradicionalmente produtoras. A utilização de mudas formadas nestas regiões, embora reduza o tempo de implantação do pomar, muitas vezes, pode levar para as novas regiões, insetos, doenças, ácaros, nematoides e ervas daninhas que antes não existiam na região. A introdução de um desses problemas pode causar sérios danos ao empreendimento e também é grandemente prejudicial à região que está se iniciando na citricultura. Além disso, o custo do transporte de mudas, pode por vezes se tornar bastante elevado.

Uma alternativa econômica e que elimina os problemas acima mencionados é a formação de mudas no local de plantio. Isto implicaria na formação do viveiro e enxertia dos porta-enxertos, com borbulhas oriundas de plantas matrizes selecionadas, obtendo-se assim, uma muda de alta qualidade.

Sendo a borbulha material perecível, no caso de transporte a longas distâncias, requer condições especiais de embalagem e armazenamento para que, após um período relativamente longo de conservação, ainda apresente viabilidade satisfatória. Este fato é de grande importância, podendo o período que vai da colheita da borbulha à enxertia tornar-se por vezes bastante longo, devido a problemas de transporte e ocorrências climáticas que impeçam a enxertia. Em geral, há também necessidade de reenxertia por falhas no pegamento do enxerto, o que é feito quinze a vinte dias após a primeira enxertia.

Os fatos expostos evidenciam a relevância do problema da conservação de borbulhas para enxertia. Esta pesquisa foi realizada objetivando conhecer o comportamento quanto à viabilidade de borbulhas de citros durante longo período de armazenamento.

Foram estudadas as variações desse comportamento em borbulhas de quatro espécies cítricas.

Foi também estudado o efeito de tratamento fungicida sobre a viabilidade das borbulhas durante o período de armazenamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A propagação dos citros ocorre principalmente por via vegetativa através da enxertia. Segundo TOXOPEUS (1936), a enxertia é a técnica de juntar partes de plantas de tal forma que elas se unam e continuem seu crescimento como uma planta. Todos os métodos de juntar plantas são denominados enxertias, porém, quando o enxerto é originário de uma pequena parte da casca (algumas vezes contendo parte do lenho), contendo a gema, esta operação é denominada borbulhia.

MORA (1922) recomenda que as hastes de citros destinadas a retirada de gemas para enxertia deveriam provir de árvores robustas, no estado adulto, com produção abundante e frutos de boa qualidade.

Para REBOUR (1969) as borbulhas destinadas à enxertia devem provir de ramos frutíferos e que tenham produzido frutos conforme a variedade.

2.1. Idade fisiológica da borbulha para enxertia

De acordo com MORA (1922), os caules de citros após o segundo ano de vida, devido ao fenômeno do endurecimento, perdem a faculdade de união com os tecidos vivos, a borbulha perde, assim, a sua viabilidade na enxertia.

HALMA (1933) comparou o crescimento de gemas da metade basal e apical da mesma haste e de diferentes ciclos de desenvolvimento de um mesmo ano, e em outro experimento comparou a enxertia de gemas provenientes de hastes com diâmetros de 3 a 11 milímetros, não encontrando diferenças no tamanho das árvores provenientes destas borbulhas um ano após a enxertia para os dois experimentos.

Trabalhando com gemas de laranja 'Natal' (*Citrus sinensis*, Osbeck) de diversas partes da haste, TEIXEIRA *et alii* (1971) chegaram à mesma conclusão, concluindo, ainda, que também não houve diferença entre as gemas no decorrer do período de conservação de 16 dias.

Para JUAN (1960), as hastes para enxertia devem ser da última e penúltima brotação, sendo melhores aquelas redondas ou quase redondas. Igual recomendação é feita por PLATT e OPTIZ (1973), salientando ainda que boas gemas podem ser obtidas de hastes desenvolvidas em ciclos anteriores, desde que a casca se apresente verde. Hastes angulares, apesar

de ainda não terem atingido a maturidade, podem fornecer gemas satisfatoriamente.

BRYSON (1969) colheu hastes com borbulhas de laranja 'Hamlim' (*Citrus sinensis*, Osbeck) da última, penúltima, antepenúltima e anterior à antepenúltima brotação, conservando-as em sacos de polietileno e armazenando-as por 16 dias a 21°C, concluindo que o grau de maturação da haste influi na perecibilidade da borbulha, não tendo efeito, porém, na porcentagem de pegamento do enxerto. As borbulhas da última e penúltima brotações apresentam maior capacidade de brotação.

2.2. Sistemas de armazenamento e períodos de conservação de borbulhas

Quanto ao período em que as hastes de citrões podem ser armazenadas, DAVIS (1924) afirma que estas devem ser utilizadas logo após a colheita, e serem mantidaas em areia lavada e local fresco. Já, para FÁRIA (1937), as borbulhas armazenadas por algum tempo têm um pegamento melhor que as utilizadas imediatamente após a colheita.

Para HARTMANN e KESTER (1959), as hastes podem ser armazenadas, por certo espaço de tempo, em local úmido e frio, envolvido em aniagem limpa e umedecida.

PLATT e OPTIZ (1973) afirmam que as borbulhas de citros podem ser conservadas por 2 ou 3 meses, quando colo-

cadadas em musgo úmido, serragem grossa ou vermiculita e estocadas em caixas ou envolvidas em sacos de aniagem úmidos, em local frio e escuro.

Com relação aos sistemas de armazenamento, HARTMANN e KESTER (1968) afirmam que os sacos de polietileno constituem-se no melhor material para o acondicionamento de ramos para enxertia, por permitirem as trocas gasosas, necessárias à respiração e por reterem umidade. A utilização de sacos de plásticos dispensaria o envolvimento dos ramos para evitar as perdas de umidade de seus tecidos durante o armazenamento.

Para o armazenamento de "garfos" de manga (*Mangifera indica* L.) para enxertia, YOUNG e SAULS (s.d.) recomendam envolvê-los com filme de plástico juntamente com musgo, guardando-os em local frio.

Estudando dois métodos de conservação para hastes de mangueira (*Mangifera indica* L.) e goiabeira (*Psidium guajava*, L.) SRIVASTAVA (1963) trabalhou com ramos de 20 cm de comprimento com e sem as extremidades parafinadas, sendo os ramos envolvidos em musgo umedecidos e armazenados em sacos de polietileno e em temperatura ambiente, durante um período de 21 dias. Sete dias após a enxertia, todas as hastes apresentavam 100% de pegamento; aos 14 dias as hastes não parafinadas apresentavam 100% de pegamento, enquanto que aquelas com a extremidade parafinada caíram para 50%. Com 21 dias houve falta total de pegamento. As hastes de goiabeira apresentavam melhor pegamento que as de mangueira, após 14 dias de armazenamento:

CARDOSO (1961) utilizou vários processos de conservação para hastes de seringueira (*Hevea brasiliensis*, M.Arg.) durante 28 dias. O método que apresentou melhor resultado de enxertia foi aquele em que se parafinou completamente as hastes.

Com relação à conservação de hastes de abacateiro (*Persea americana*, Mill.), as hastes portadoras de borbulhas para enxertia, devem ser acondicionadas em sacos de polietileno e mantidos à temperatura de 4,4 a 7,2°C. Segundo PLATT e FROLICH (1965), este método permite a conservação da viabilidade das borbulhas durante um a dois meses. O mesmo procedimento é indicado por FOGUET *et alii* (1966), na Argentina, visando a conservação de hastes durante períodos em que há risco de geada na época da enxertia.

Para MALAN e MEULEN (1954), as borbúlas de abacateiro (*Persea americana*, Mill.) apresentam boa viabilidade após 15 dias de conservação, sendo as hastes acondicionadas em sacos plásticos e mantidas à temperatura de 5,5°C.

Com o objetivo de estudar o comportamento de hastes de abacateiro cv. Collinson (*Persea americana*, Mill.) no armazenamento por 30 a 70 dias, JUBÉS E FOGUET (1970) conservaram as hastes em sacos de polietileno, musgo úmido e em areia à temperatura ambiente. Também utilizaram sacos de polietileno em baixas temperaturas com ou sem cera nas extremidades das hastes. Os melhores resultados foram obtidos com a conservação em sacos de polietileno a temperaturas de 3-5°C.

PINHEIRO e PINHEIRO FILHO (1971) realizaram um estudo com a finalidade de determinar a influência do período de armazenamento de hastes de abacate cv. Itzamna (*Persea americana*, Mill.) no pegamento dos enxertos. As hastes foram colhidas em intervalos de quatro dias, durante vinte dias. Até dezesseis dias a porcentagem de pegamento foi superior a 91%, caindo para 66,07% para as hastes armazenadas por vinte dias.

Trabalhando com hastes de borbulhas para enxertia de diversas cultivares de rosas (*Rosa* sp., L.), NANJAN (1976) conservou-as imersas em água por 24 a 48 horas, envolvidas em musgo umedecido, e em sacos de polietileno por 4 a 6 dias. O tratamento com menor porcentagem de pegamento foi imersão em água por 48 horas com 62%, enquanto que nos outros tratamentos a média foi de 66 a 68% de pegamento.

Em experimento semelhante, KAN (1983) acondicionou hastes de diversas cultivares de rosa (*Rosa* sp.) em papel à prova d'água, em jornal embebido em água e em sacos de polietileno, durante 275 dias a temperaturas de 0 a 4°C. O melhor resultado obtido foi a 0°C, apresentando 60-80% de pegamento.

Ainda em experimento com rosas (*Rosa* sp., L.), KAWAI (1981) conservou diversas cultivares no período de três a vinte e dois dias a temperaturas de 3 a 5°C e 18°C. Todas as borbulhas apresentaram bom pegamento, mas aquelas armazenadas por sete dias apresentaram maior facilidade na utilização, enquanto que para as borbulhas armazenadas por 14 dias a 18°C, não houve pegamento.

IBRAHIM e SADIQ (1977) conservaram hastes de várias cultivares de macieira (*Pirus malus*, L.) de cinco modos diferentes por períodos de até 30 dias. O melhor resultado foi o obtido com hastes frescas e o melhor método de estocagem foi a utilização de sacos de aniagem úmidos, enterrados a 30 cm abaixo do solo.

Em experimento semelhante, STOYAN (1984) conservou hastes de macieira (*Pirus malus*, L.) por até 180 dias acondicionadas em sacos de polietileno e mantidas à temperatura de 4 a 10°C, obtendo 90 a 100% de pegamento. O autor também estudou o comportamento das plantas por dois anos, observando perda máxima de 10% no segundo ano.

Para as espécies cítricas, diversos estudos foram realizados por vários autores, visando observar o comportamento de hastes para enxertia quanto ao período e modos de conservação.

SALIBE e ROESSING (1960), procuraram obter informações que permitissem indicar os métodos mais satisfatórios para a conservação de hastes portadoras de borbulhas. Foi usada como variedade enxerto, a laranjeira 'Hamlin' (*Citrus sinensis*, Osbeck) e testados os seguintes métodos de conservação das hastes: sacos de polietileno à temperatura ambiente e em geladeira, areia úmida, papel de jornal umedecido, extremidades parafinadas, extremidades mergulhadas em água e tratamento com calda bordalesa, seguido de embalagem em saco de polie-

tileno. As hastes foram colhidas todas no mesmo dia e a enxertia realizada em cinco períodos sucessivos durante dezoito dias. Os resultados foram muito irregulares não permitindo análise estatística; entretanto, os autores consideram como melhor resultado o acondicionamento em sacos de polietileno, à temperatura ambiente e em geladeira. O tratamento com calda bordaleisa teve pegamento nulo.

Em experimento semelhante, SING e BAKHSI (1961) armazenaram hastes de laranja 'Malta' (*Citrus sinensis*, Osbeck), em sacos de polietileno durante dezoito dias. Após este período, as borbulhas foram enxertadas sobre porta-enxerto de limão 'Rugoso'. A viabilidade das borbulhas foi de 63,3% para as hastes armazenadas comparados com 74% para hastes frescas.

O melhor sistema de armazenamento de hastes de citros para serem remetidos a longas distâncias, segundo REBOUR (1969), são os sacos de polietileno. Com isto concordam OPTIZ *et alii* (s.d.), acrescentando, ainda, que as hastes dentro dos sacos plásticos devem ser envolvidas em musgo, jornal, serragem grossa ou vermiculita úmidos. O armazenamento deve ser feito sob refrigeração com temperaturas oscilando entre 4,0 e 10°C.

Utilizando borbulhas de laranja 'Natal' (*Citrus sinensis*, Osbeck), TEIXEIRA *et alii* (1971) conservaram-nas à temperatura ambiente por um período de 20 dias, constando que até dezesseis dias a porcentagem de pegamento foi de 81%, caindo para 40% em vinte dias.

Um eficiente método de conservação de borbulhas de citros, de acordo com PLATT e OPTIZ (1973) é o acondicionamento das hastes em sacos de polietileno a temperaturas que variem de 2,0 a 7,0°C, sem adição de umidade, por ser suficiente a umidade das borbulhas, mantendo-se estas em boa condição. Em duas semanas, os pecíolos são retirados para evitar a infecção por fungos. Deve ser feita uma inspeção periódica, e as hastes que estiverem secas ou de coloração marrom, devem ser retiradas. Os autores relatam conservação satisfatória por este método durante seis meses e para algumas variedades, por até um ano.

Estudando a influência dos sistemas e períodos de conservação das borbulhas de laranja 'Valência' (*Citrus sinensis*, Osbeck), KOLLER (1973) conservou borbulhas em sacos de polietileno com as seguintes variações: ramos sem proteção, ramos envolvidos em musgo umedecido, ramos com pontas revestidas com cera de abelha e ramos totalmente revestidos com Flavorseal (um anti-transpirante, constituído por uma mescla de cera de carnaúba, parafina, dissolventes muito voláteis e agentes emulsionantes). Metade dos ramos foram armazenados em temperatura ambiente e metade sob refrigeração de 5 a 8°C, por períodos de 0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias. Decorridos 14 dias à temperatura ambiente, o pegamento foi de 90 a 100% nos ramos com pontas revestidas com cera. Na conservação sob refrigeração, foi possível obter 90 a 100% de pegamento decorridos

35 dias. O emprego de Flavorseal prejudicou a viabilidade das borbulhas em relação aos demais tratamentos.

IUKI *et alii* (1973), realizando estudos sobre a eliminação de vírus, pelo processo de termoterapia, em hastes de limoeiro 'Taiti' (*Citrus latifolia*, Tnaka), utilizaram como processo para conservação das hastes, o revestimento das extremidades com cera laminada, enrolando-as em papel alumínio e mantendo-as em sacos de polietileno, à temperatura de 38°C. Verificaram ser possível manter a viabilidade das borbulhas por até 35 dias.

Para estudar a influência de sistemas e períodos de armazenamento de hastes de laranja 'Pera' (*Citrus sinensis*, Osbeck) sob condições ambientais, em Sergipe, FONTES (1981) aconditionou as hastes portadoras de borbulhas em sacos plásticos, pó de serra e sacos de aniagem umedecidos, por um período de 14 dias. Para os primeiros dias de armazenamento todos os tratamentos apresentaram uma porcentagem de pegamento superior a 74%. Aos 14 dias, as borbulhas acondicionadas em sacos plásticos, tornaram-se inviáveis para enxertia enquanto que as demais apresentaram alta porcentagem de pegamento em igual período de tempo.

2.3. Métodos de conservação pós-colheita

Com relação ao controle de doenças que causam prejuízos após a colheita do material vegetativo, alguns auto-

res relatam a ocorrência e métodos de controle especialmente para frutas e vegetais, havendo poucas referências com relação à material destinado à propagação armazenado e à incidência de doenças.

Para ECKERT e SOMMER (1967), a inibição do desenvolvimento do patógeno em um hospedeiro, pela ação de um agente físico ou químico, depende da habilidade do agente atingir o patógeno e do número e sensibilidade dos propágulos presentes no local de infecção. O principal fator que governa o sucesso do tratamento aplicado depois da colheita é o período de aplicação subsequente ao ataque do patógeno.

HARVEY (1978) considera a conservação a baixas temperaturas ideal para a manutenção da qualidade de frutas, sendo o principal fator na redução das perdas pós-colheita.

A refrigeração de produtos vegetais é, entretanto, limitada entre outros fatores pela capacidade de alguns importantes patógenos de pós-colheita crescerem em baixas temperaturas, pouco acima do ponto de congelamento dos vegetais. *Botrytis cinerea*, *Gladosporium herbarum*, *Penicillium expansum* e *Alternaria* sp., são fungos patogênicos capazes de se desenvolver a temperaturas próximas a 0°C. Baixas temperaturas diminuem a atividade destes microorganismos, porém, não os controla. O desenvolvimento de doenças a baixas temperaturas ocorre normalmente, porém, em ritmo menor, depois de vários meses

de armazenamento, como um resultado de um crescimento lento do fungo nestas temperaturas (ECKERT e SOMMER, 1967; HARVEY, 1978).

É também de grande importância na conservação de vegetais pós-colheita a umidade relativa do ambiente. O efeito da alta umidade na deterioração é dependente da temperatura. Para muitos produtos, a umidade relativa próxima à saturação, resulta em menor perda por deterioração. Isso ocorre quando a temperatura está próxima a 0°C e quando não há água em estado líquido na superfície do material vegetativo (HARVEY, 1978).

Com relação ao efeito conjunto de temperatura e aplicação de fungicidas, LIVISI e SOMMER (1960) afirmam que em frutas conservadas à temperatura abaixo do ótimo para o desenvolvimento do patógeno, há um aumento do tempo durante o qual o tratamento químico previne a infecção.

KIMATI (1978) agrupa os produtos químicos que atuam como agentes fungicidas em plantas, podendo ser protetores ou residuais, formando uma camada protetora na superfície do hospedeiro, e os fungicidas de ação sistêmica que circulam na seiva da planta e atuam nos locais passíveis de ataque fúngico.

ECKERT e SOMMER (1967) afirmam que, para que um fungicida protetor atue, é essencial que ele penetre no sítio potencial de infecção durante ou imediatamente após o período de aplicação. Afirmam também que a efetividade do fungicida depende da profundidade da inoculação do fungo, da velocidade

de desenvolvimento, da susceptibilidade do hospedeiro à infecção, temperatura, da umidade e da profundidade que a ação inibidora do fungicida pode penetrar dentro do hospedeiro.

Ainda segundo estes autores, os principais fungicidas protetores ou de contato utilizados nos tratamentos pós-colheita de frutas e vegetais, são: carbonatos de sódio e boro, compostos sulfúricos inorgânicos, compostos halogenados (hipocloritos), hidrocarbonetos halogenados (dibromotetracloroetano, pentacloronitrobenzeno, etc.), orto-fenilfenol, amônia e aminas, captan e tiocarbamatos (Maneb, Mancozeb, Metiram, Tiram e Ziram).

Para o maneb (etileno bis-ditriocarbamato de manganês) o depósito na superfície cortada de caules parece ter função somente protetora, sendo indicada, entretanto, alguma penetração do fungicida no caule, de acordo com ECKERT e SOMMER (1967).

A atuação dos fungicidas sistêmicos, de acordo com KIMATI (1978), ocorre através da imunização, porque o fungicida circulando na seiva e estando presente nos locais passíveis de infecção, torna a planta resistente. Além disso, os fungicidas sistêmicos possuem elevada fungitoxicidade inerente, associada à baixa fitotoxicidade. Os principais fungicidas deste grupo, são: Benomyl, Benzimidazóis, Carbendazin, Mercabinzid, Thiabendazol e Tiofanato metílico.

2.4. Anatomia da gema vegetativa em plantas cítricas.

De acordo com SCHENEIDER (1973) as gemas axilares das plantas cítricas são estruturas vegetativas que ocorrem nas axilas de cada folha e consiste de um meristema apical semelhante aos que existem no ápice de crescimento do caule. Elas são cobertas por vários "prófilos", que são escamas foliares ou primórdios foliares. Gemas acessórias também se desenvolvem nas axilas dos "prófilos". Assim, múltiplas gemas aparecem nas axilas das folhas. Além disso, espinhos axilares podem estar dentro da gema, ocorrendo do lado oposto ao primeiro "prófilo".

2.5. Alterações na fisiologia da borbulha

Alguns estudos foram realizados com o objetivo de verificar a ocorrência de mudanças fisiológicas que ocorrem com a gema vegetativa, durante o período de armazenamento.

Com relação à conservação de borbulhas de haste de cacaueiro (*Theobroma cacao*, L.), CAMACHO MORALES (1953) teve dificuldade para destacar as borbulhas, após 6 dias de conservação em pó de carvão umedecido. Houve ainda descoloração progressiva do tecido da borbulha, assim conservada, com o decorrer do período de conservação.

Na conservação de estacas de pereira (*Pirus communis* L.), durante 60 dias à temperatura de 4,4°C, ALI (1966), observou considerável perda de carboidratos durante o

período de pré-calejamento e calejamento, além de uma acentuada atividade das gemas durante o calejamento e após o plantio.

MUHANIN (1964), trabalhando com hastes de cerejeira (*Prunus* sp., L.), na Rússia, observou que as reservas de amido das borbulhas diminuíram após a enxertia para voltar aos níveis normais depois da soldadura das partes. As borbulhas cujo período de soldadura foi prolongado, tiveram baixa porcentagem de pegamento, baixa resistência dos enxertos ao frio hibernar, e baixa quantidade de reserva de amido.

PINHEIRO e PINHEIRO FILHO (1971), estudando a influência do período de armazenamento de "garfos" de abacateiro (*Persea americana*, Mill.) no pegamento dos enxertos, observaram que os "garfos" conservados por menor período de dias tiveram o início de brotação mais retardado em relação aos "garfos" conservados por maior período de dias.

Verificando a influência do período pós-colheita das hastes de citros, sobre a qualidade das borbulhas para enxertia, TEIXEIRA *et alii* (1971) observaram, para as borbulhas conservadas à temperatura ambiente, que a partir do décimo segundo dia houve descoloração progressiva das hastes da borbulha e início de escurecimento a partir do décimo sexto dia, tendo-se o fenômeno intensificado no vigésimo dia. Os autores relacionam este fato com a penetração de fungos isolados das hastes que se conservaram por 16 e 20 dias. A perda da viabilidade das borbulhas coincidiu com o início de escurecimento das hastes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Condições do local

As borbulhas utilizadas no experimento foram obtidas de plantas existentes na Estação Experimental de Limeira do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, no município de Cordeirópolis - SP, de onde foram coletadas as hastes de citros. Posteriormente, o teste de viabilidade das borbulhas armazenadas foi executado, enxertando-as em porta-enxertos do viveiro ali existente. A parte referente à laboratório foi realizada na Seção de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba - SP, distante 50 km da Estação Experimental.

O solo onde foi instalado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro-Orto, definido pela Comissão de Solos, conforme o SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS (1960). A topografia é uniforme com declividade de 1%. A

fertilidade natural é baixa, com alto teor de Al trocável. A análise química deste solo encontra-se na tabela 1.

TABELA 1. Análise química do solo do viveiro.

pH	M.O. (%)	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺⁺	Mg	K	P
		emg/100 ml de T.F.S.A.			ug/ml de T.F.S.A.	
4,3	4,4	2,2	1,5	0,4	86	15,6

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é Cwa: mesotérmico úmido, subtropical com inverno seco. Com precipitação média anual de 1374,9 mm e temperatura média de 20,2°C, sendo a média da mínima, 14,5°C e da máxima, 27,5°C, segundo dados da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo.

No entanto, o ano de 1983, quando foi instalado o experimento, mostrou-se um ano atípico, quanto às condições climáticas, especialmente quanto à precipitação. No quadro 1 pode-se observar o comportamento da precipitação pluviométrica durante os meses em que ocorreu o experimento, segundo dados da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo.

Os dados climáticos referentes a normais climatológicas da Estação Experimental de Limeira, são apresentados no Apêndice.

QUADRO 1. Precipitação pluviométrica na Estação Experimental de Limeira, durante o período de coleta das borbulhas utilizadas no experimento em relação à precipitação média no mesmo período.

MESES	PRECIPITAÇÃO (mm)	
	Médias (1940-1982)	1983
março	161,3	377,7
abril	62,8	129,8
maio	49,0	274,8

A altitude do local é 639 m, a latitude $22^{\circ}32'S$ e a longitude $47^{\circ}27'W$.

3.2. Obtenção do porta-enxerto

As plantas utilizadas para testar a viabilidade das borbulhas foram previamente preparadas.

A variedade porta-enxerto utilizada foi o limoeiro 'Cravo' (*Citrus sinensis*, Osbeck). As sementes foram obtidas de plantas da Estação Experimental de Limeira, onde foi feita a sementeira e o viveiro.

Os seedlings utilizados no experimento foram formados de acordo com os procedimentos técnicos recomendados para a sementeira e viveiro, tendo sido conduzidos durante, aproximadamente um ano, conforme descreve TEÓFILO SOBRINHO (1980).

Os seedlings assim obtidos, apresentavam na época de enxertia, perfeitas condições de sanidade, excelente atividade vegetativa e grande uniformidade.

3.3. Obtenção das borbulhas

Foram utilizadas borbulhas de quatro espécies cítricas:

- E₁ - laranja 'Natal' (*Citrus sinensis*, Osbeck)
- E₂ - tangerina 'Cravo' (*Citrus reticulata*, Blanco)
- E₃ - limão 'Taiti' (*Citrus latifolia*, Tanaka)
- E₄ - limão 'Siciliano' (*Citrus limon*, Burm.)

As hastes com borbulhas foram colhidas em plantas matrizes da Estação Experimental de Limeira. Todas as plantas estavam enxertadas sobre porta-enxerto de limão 'Cravo'. Foram selecionadas três plantas de cada espécie, que apresentavam bom desenvolvimento vegetativo, boa conformação de copa e bastante uniformidade, como preconiza MORA (1922).

A colheita das hastes contendo borbulhas foi iniciada no dia 02/03/83, sendo realizada em intervalos de sete dias até o dia 04/05/83, totalizando um período de 63 dias.

Foram utilizadas as borbulhas de ramos do último e penúltimo surto de crescimento, como recomendam JUAN (1960), PLATT e OPTIZ (1973) e BRYSON (1969).

Após a colheita das hastes, com auxílio de tesoura de poda, procedeu-se ao desfolhamento, conservando-se na haste apenas o pecíolo. Em seguida, as hastes eram reunidas em feixes e etiquetadas conforme a espécie e colocadas em sacos de papel. Para o transporte das hastes, encharcavam-se os sacos de papel, envolvendo-os com nova camada de papel para que a umidade permanecesse alta e para que a temperatura não se elevasse durante o transporte. O transporte das hastes da Estação Experimental de Limeira até o Laboratório do Departamento de Agricultura e Horticultura, Setor de Horticultura da ESALQ, levava em média 2 horas e 30 minutos.

No laboratório, as hastes eram preparadas para o armazenamento, sendo utilizadas apenas as hastes cujo diâmetro estivesse entre 5 e 7 mm, com exceção da tangerina 'Cravo', cujas hastes tinham diâmetro entre 3 e 5 mm. As hastes possuíam em média 10 borbulhas. O comprimento das hastes foi padronizado em 15 cm. Foram formados feixes de seis hastes de cada variedade, para cada período de armazenamento.

3.4. Desinfecção das hastes

3.4.1. Teste Preliminar

Em experimento semelhante, KOLLER (1973) utilizou para a desinfecção das hastes portadoras de borbulhas, uma solução de hipoclorito de sódio, com 5% de cloro ativo, diluí-

do na proporção de uma parte desta para três de água destilada.

Considerando o prolongado período de armazenamento e a desinfecção por hipoclorito ser apenas superficial, foi realizado um teste preliminar com solução clorada para se verificar a efetividade no controle do crescimento micelial de fungos que se encontram presentes na borbulha por ocasião da colheita.

O teste foi realizado no Laboratório do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Para desinfecção de borbulhas foi utilizada uma solução comercial de hipoclorito de sódio a 5%, diluída na proporção de uma parte desta para três de água destilada. As borbulhas foram retiradas da haste e colocadas em placas de Petri com ágar-água, sendo colocadas quatro borbulhas por placa com três repetições. Todas as espécies foram testadas.

Para a desinfecção superficial da gema com solução clorada, foram testados três períodos, sendo eles:

T_1 - 2,5 minutos

T_2 - 4,0 minutos

T_3 - 5,0 minutos

As borbulhas plaqueadas foram colocadas em estufa à temperatura constante de 23-24°C, durante cinco dias. Após este período, foi feita uma avaliação das borbulhas quanto à presença de crescimento micelial.

Houve desenvolvimento em todas as espécies cítricas estudadas e em todos os períodos de tempo testados. Foram então isolados os fungos presentes identificando-se os seguintes gêneros: *Alternaria*, *Rosellinia*, *Penicillium*, *Diplodia* e *Rhizopus*.

3.4.2. Desinfecção das hastes com outras substâncias fungicidas

Como a desinfecção superficial com solução clorada se mostrou ineficiente para o controle dos fungos presentes nas hastes, optou-se pela desinfecção das hastes inteiras com outras substâncias fungicidas.

Foi escolhida a mistura dos fungicidas Benomil e Maneb nas dosagens de 5 e 12 g, respectivamente, para 10 litros de água. A escolha destes fungicidas se prendeu ao fato de Benomil ser um produto de ação sistêmica e Maneb possuir ação de contato e também por ambos agirem sobre grande número de fungos. Considerou-se, também, o fato de serem esses fungicidas utilizados para pulverizações na cultura de citros, conforme citam CARDOSO *et alii* (1976).

Para se estudar também o efeito dos fungicidas sobre a conservação das hastes, para as diversas espécies utilizadas no experimento, e para todos os períodos de armazenamento, foram realizados três diferentes processos de desinfecção (D), que são mencionados a seguir:

Processo de Desinfecção 1 (D_1): Desinfecção das hastes com fungicida feita periodicamente a cada 7 dias.

Processo de Desinfecção 2 (D_2): Desinfecção das hastes com fungicida somente no dia da colheita da haste.

Processo de Desinfecção 3 (D_3): Lavagem das hastes em água antes do armazenamento (Testemunha).

No processo em que foram utilizados os fungicidas, as hastes eram, inicialmente, lavadas com água e, em seguida, colodadas na solução fungicida por 2 minutos.

Após a imersão em fungicida, as hastes foram colocadas em papel toalha para que o excesso da solução fosse eliminado; em seguida, as hastes eram colocadas em sacos de polietileno e armazenadas em refrigerador, à temperatura controlada entre 5-8°C.

No Processo 3, as hastes foram apenas lavadas em água destilada e, em seguida, procedia-se como no caso anterior.

No caso do Processo 1, semanalmente, realizou-se uma nova aplicação de fungicida, retirando-se as hastes dos sacos de polietileno, procedendo-se como já descrito anteriormente e retornando as hastes ao refrigerador.

Para os Processos 2 e 3, semanalmente, procedeu-se à inspeção das hastes dentro dos sacos de polietileno, retirando os pecíolos que haviam se desprendido das hastes, para

evitar focos de infecção e fazia-se uma aspersão de água para que se mantivesse alta umidade relativa dentro dos sacos plásticos, em seguida, era deixado escorrer toda a água para que não houvesse água acumulada em forma líquida dentro do saco, como recomenda HARVEY (1978).

À medida que os períodos de armazenamento foram se tornando mais longos, começaram a aparecer focos de infecção em todos os tratamentos, iniciando pelas extremidades das hastes. Os primeiros focos apareceram 40 dias após o início da conservação das borbulhas. A primeira espécie a apresentar sintomas de contaminação foi a tangerina 'Cravo', aparecendo depois, em todas as espécies.

Para se eliminar as partes das hastes com contaminação, na inspeção semanal, eram retiradas as partes que apresentassem sinais de infecção por microorganismos. A região contaminada apresentava-se de coloração marrom ou marrom acinzentada e, muitas vezes, apresentando fermentação com odor característico.

3.5. Enxertia

Todas as borbulhas colhidas nas diferentes datas foram enxertadas em 04/05/83.

Utilizou-se o processo de enxertia por borbulhia em T invertido a 20 cm de altura do solo.

Os porta-enxertos utilizados foram irrigados no dia anterior, facilitando o desprendimento da casca no momento da enxertia, fator que aumenta a eficiência desta.

A operação foi executada por três equipes de enxertadores, contando cada uma com um enxertador e um amarrador. A enxertia toda foi executada no período da manhã.

Durante a enxertia, as hastes a serem utilizadas permaneceram em caixas de isopor e à sombra, para que a temperatura não se elevasse.

Foram utilizadas apenas as gemas centrais das hastes, desprezando-se as localizadas nas extremidades.

O amarrão dos enxertos foi feito com fitilho de polietileno. Vinte dias após a enxertia, os amarrilhos foram retirados. Decorridos dez dias, procedeu-se à leitura do pegamento.

3.6. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial $4 \times 3 \times 10$, com 3 repetições em blocos casualizados.

Foram avaliados dez períodos de armazenamento, para quatro espécies de citros e três processos de desinfecção.

Os períodos de armazenamento (P) foram:

- P_1 - zero dias
- P_2 - sete dias
- P_3 - catorze dias
- P_4 - vinte e um dias
- P_5 - vinte e oito dias
- P_6 - trinta e cinco dias
- P_7 - quarenta e dois dias
- P_8 - quarenta e nove dias
- P_9 - cinquenta e seis dias
- P_{10} - sessenta e três dias

Sendo que P_1 corresponde à data da realização de todas as enxertias.

As espécies (E) utilizadas foram as já designadas por E_1 , E_2 , E_3 e E_4 .

Os processos de desinfecção utilizados foram os já designados por D_1 , D_2 e D_3 .

O parâmetro avaliado foi a viabilidade das borbulhas através do pegamento dos enxertos.

Os resultados de pegamento das borbulhas foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, onde $\underline{x}$ é o número de enxertos bem sucedidos em cada tratamento.

3.7. Pegamento das borbulhas

A avaliação do pegamento dos enxertos baseou-se na contagem do número de enxertos bem sucedidos, ou seja, na contagem das borbulhas que se apresentavam verdes, turgidas e fixas na haste do porta-enxerto. Como borbulhas mortas foram consideradas aquelas que se apresentavam de coloração parda, escuras ou secas, e soltas na cavidade da casca do porta-enxerto.

A contagem dos enxertos foi realizada no dia 4 de junho, dez dias após a retirada dos amarrilhos.

Não foram feitas contagens posteriores, pois, conforme HALMA (1933), MAGGS (1959) e TEIXEIRA *et al* (1971), o período de armazenamento dos ramos portadores de borbulhas não influencia no desenvolvimento do enxerto após ter havido o pegamento da borbulha na enxertia.

Verificado o pegamento da borbulha após a retirada do amarrão, foi feito o curvamento da haste do porta-enxerto para propiciar o crescimento da gema contida na borbulha.

Posteriormente, procedeu-se da forma comumente adotada até a formação da muda.

O desenvolvimento da borbulha e a formação da muda não foram estudados neste experimento. Foi feito acompanhamento do crescimento inicial apenas para verificação de possíveis distorções no desenvolvimento inicial, o que não ocorreu.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação do pegamento

As avaliações de pegamento das borbulhas encontram-se na tabela 2. A análise da variância para estes dados (tabela 3) demonstra que houve diferença significativa a 1% de probabilidade para todos os parâmetros estudados (espécies, períodos de conservação e processos de desinfecção).

As interações entre espécies e períodos de conservação (E x P), espécies e processos de desinfecção (E x D) e entre processos de desinfecção e períodos de conservação (D x P), foram também significativas a 1% de probabilidade. Estes fatos vêm demonstrar uma interrelação entre os fatores estudados, que influenciaram separada ou conjuntamente o pegamento das borbulhas.

Como as interações entre os tratamentos empregados mostraram-se significativas, efetuou-se o desdobramento destas

TABELA 2. Avaliação do número de pegamento de enxertos por espécies, períodos de conservação e processos de desinfecção.

ESPECIE	Período de conser- vação(P)	Processo de desinfecção (D)									TOTAL
		D ₁			D ₂			D ₃			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	3	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	8
	4	0	1	0,5	1	1	0,5	1	1	1	7
	5	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6
	6	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
	7	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	1,5
	8	0	0	0	0	0,5	0	1	1	1	3,5
	9	1	0,5	0	1	0,5	1	0	0	0	4,0
	10	0	0	0	0,5	0	0	0	1	1	2,5
Total		4	4	3,5	6,0	7,0	5,5	7,0	7,5	9,0	53,5
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7
	3	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	0,5	7,5
	4	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	0	1	0,5	5,5
	5	0	0,5	0,5	1	0	1	1	1	0	5,0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5
	7	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	1,0
	8	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	1,0
	9	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Total		3,5	4,5	3,0	3,0	3,5	5,0	5,0	6,0	3,5	37,0
3	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	8,0
	2	0,5	0,5	1	0,5	1	1	0,5	0,5	1	6,5
	3	1	1	1	0,5	1	0	1	1	1	7,5
	4	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	5,5
	5	0,5	0	0,5	1	0	0,5	0,5	0	0,5	3,5
	6	0	1	1	1	0,5	0	0	1	1	5,5
	7	0,5	0	0	1	1	0	0,5	0	0	3,0
	8	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	1,0
	9	0,5	0	0,5	1	1	0,5	0,5	0	0,5	4,5
	10	0	0,5	0	1	0	0	0	0,5	0	2,0
Total		4,0	4,5	6,5	7,5	6,0	3,5	4,0	4,5	6,5	47,0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	8,5
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,0
	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8,0
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,0
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,0
	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,0
	7	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	1	7,0
	8	1	0	1	1	1	1	1	1	0,5	7,5
	9	1	1	1	0	0	0,5	0	0	0	3,5
	10	0,5	0,5	1	0,5	0	0,5	1	1	1	6,0
Total		9,0	8,5	10,0	8,5	7,5	8,5	8,5	7,5	8,5	76,5
TOTAL		20,5	21,5	23,0	25,0	24,0	22,5	24,5	25,5	27,5	214,0

C.V.(%) = 46,3

1 = 100% pegamento

0,5 = 50% pegamento

0 = 0% pegamento

TABELA 3. Análise de variância dos dados de brotamento das borbulhas, transformados em $\sqrt{x + 0,5}$, para diferentes espécies, tratamentos e períodos de conservação.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.
Espécies (E)	3	0,7707**
Processos de Desinfecção (D)	2	0,1999**
Períodos de Conservação (P)	9	0,5978**
Interação E x D	6	0,0899**
Interação E x P	27	0,0646**
Interação D x P	18	0,0914**
Interação E x D x P	54	0,0263
(Parcelas)	(119)	-
Blocos	2	0,0035
Resíduo	238	0,0211
Total	359	
C.V. (%) = 1412		
Espécie den. P ₁	3	0,0051
Espécie den. P ₂	3	0,0349
Espécie den. P ₃	3	0,0020
Espécie den. P ₄	3	0,0567
Espécie den. P ₅	3	0,0894**
Espécie den. P ₆	3	0,4021**
Espécie den. P ₇	3	0,2439**
Espécie den. P ₈	3	0,2379**
Espécie den. P ₉	3	0,0795*
Espécie den. P ₁₀	3	0,2010**
Per. Cons. den. E ₁	9	0,2322**
Per. Cons. den. E ₂	9	0,3571**
Per. Cons. den. E ₃	9	0,1133**
Per. Cons. den. E ₄	9	0,0891**
Proc. Desinf. den. P ₁	2	0,0042
Proc. Desinf. den. P ₂	2	0,0120
Proc. Desinf. den. P ₃	2	0,0116
Proc. Desinf. den. P ₄	2	0,0095
Proc. Desinf. den. P ₅	2	0,1990**
Proc. Desinf. den. P ₆	2	0,0621
Proc. Desinf. den. P ₇	2	0,1037**
Proc. Desinf. den. P ₈	2	0,2066**
Proc. Desinf. den. P ₉	2	0,2679**
Proc. Desinf. den. P ₁₀	2	0,1463**
Per. Cons. den. D ₁	9	0,2743**
Per. Cons. den. D ₂	9	0,2450**
Per. Cons. den. D ₃	9	0,2613**
Espécie den. D ₁	3	0,5208**
Espécie den. D ₂	3	0,2592**
Espécie den. D ₃	3	0,1705**
Proc. Des. den. E ₁	2	0,3187**
Proc. Des. den. E ₂	2	0,0349
Proc. Des. den. E ₃	2	0,0904*
Proc. Des. den. E ₄	2	0,0256

(*) Significativo a 5% de probabilidade

(**) Significativo a 1% de probabilidade

interações para analisar as regressões lineares e quadráticas. A tabela dessas regressões encontra-se no Apêndice.

4.2. Influência do período de conservação sobre o pegamento das borbulhas

À medida que os períodos de conservação foram se tornando mais longos, a viabilidade das borbulhas foi sofrendo redução progressiva para as diversas espécies cítricas estudadas, como pode ser observado na figura 1.

A laranja "Natal" apresentava após 24 dias de conservação 80% de pegamentos caindo para 30% aos 63 dias. O limão "Taiti" mostrou a - pôs 21 dias 72% de pegamento e aos 63 dias 41%. Para o limão Siciliano a perda de viabilidade foi muito lenta, mostrando um pegamento das borbulhas aos 37 dias de 100% e aos 63 dias 70%. A tangerina "Cravo" foi a espécie que mostrou a maior perda de viabilidade no período de 63 dias, sendo que o pegamento das borbulhas aos 14 dias foi de 85%, aos 21 dias de 65% e aos 49 dias 12%, sendo que aos 63 dias o pegamento foi nulo.

Esta perda de viabilidade era esperada, pois, o material vegetativo após a colheita, continua os processos metabólicos de respiração dos órgãos vegetais, que ocorrem através do desdobramento das substâncias de reservas. Essa atividade metabólica é diminuída pela baixa temperatura, entretanto, não cessa, vindo a reduzir a viabilidade das borbulhas à medida que há um aumento do período de conservação. Os níveis em que as perdas ocorreram, não invalidam os processos de conservação estudados, entretanto, mostram que há diferenças entre as espécies cítricas estudadas, quanto à perda de viabilidade das borbulhas, durante longos períodos de conservação.

Figura 1. Comportamento das espécies cítricas nos diferentes períodos de conservação das borbulhas.

Da mesma forma, para todos os processos de desinfecção, a viabilidade das borbulhas foi reduzindo com o aumento do período de armazenamento como demonstra a figura 2.

4.3. Comportamento das espécies cítricas quanto ao período de conservação das hastes

A figura 1, mostra que com o aumento do período de conservação as espécies cítricas diferiam no tocante à perda da viabilidade da borbulha. Esta perda de viabilidade passou a ser significativa para a laranja 'Natal' aos 35 dias, para a tangerina 'Cravo' aos 28 dias, para o limão 'Taiti' aos 49 dias e para o limão 'Siciliano' aos 56 dias. Como pode ser observado na tabela 4, isso demonstra diferenças entre as diversas espécies estudadas, quanto à resistência a longos períodos de conservação.

TABELA 4. Média do número de borbulhas viáveis para períodos de conservação dentro de espécies cítricas.

ESPÉCIES	PERÍODOS DE CONSERVAÇÃO (dias)									
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
Laranja 'Natal'	1,2247 a	1,2247 a	1,1748 a	1,1172 ab	1,0511 ab	0,8796 c	0,7971 c	0,9121 b	0,9447 b	0,8546 bc
Tangerina 'Cravo'	1,2247 a	1,1097 ab	1,1498 ab	0,0423 ab	0,0022 b	0,7396 c	0,7721 c	0,7721 c	0,7396 c	0,7071 c
Limão 'Taiti'	1,1748 a	1,1248 a	1,1322 a	1,0749 ab	1,0347 abc	0,0597 ab	0,9697 abc	0,8297 c	0,9197 bc	0,9197 bc
Limão 'Siciliano'	1,1997 a	1,2247 a	1,1672 a	1,2247 a	1,2247 a	1,2247 a	1,1248 ab	1,1422 ab	0,9121 b	1,0673 ab

D.M.S. (TUKEY a 5%) = 0,2197

Estudando comparativamente o comportamento das espécies quanto à perecibilidade da borbulha para enxertia, nota-se (tabela 5), que para os primeiros 14 dias não houve diferença significativa entre as espécies. Após 21 dias, a tangerina 'Cravo' começou a apresentar queda significativa da viabilidade em relação às outras espécies e se manteve em queda até o último período estudado (tabela 4).

TABELA 5. Médias do número de borbulhas viáveis para espécies cítricas dentro de períodos de conservação.

ESPÉCIES	PERÍODOS DE CONSERVAÇÃO (dias)									
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
Laranja 'Natal'	1,2247 _a	1,2247 _a	1,1748 _a	1,1172 _b	1,0511 _{ab}	0,8796 _a	0,7971 _{ab}	0,9121 _a	0,9447 _b	0,8546 _{ab}
Tangerina 'Cravo'	1,2247 _a	1,1097 _a	1,1498 _a	0,0423 _a	0,0022 _a	0,7396 _a	0,7721 _a	0,7721 _a	0,7396 _a	0,7071 _a
Limão 'Taiti'	1,1748 _a	1,1248 _a	1,1322 _a	1,0749 _b	1,0347 _a	0,0597 _b	0,9697 _{bc}	0,8297 _a	0,9197 _b	0,9197 _{bc}
Limão 'Siciliano'	1,1997 _a	1,2247 _a	1,1672 _a	1,2247 _b	1,2247 _b	1,2247 _b	1,1248 _c	1,1422 _b	0,9121 _b	1,0673 _c

D.M.S. (TUKEY a 5%) = 0,1780

Para a laranja 'Natal' a viabilidade das borbulhas no final do período de 63 dias, foi de, aproximadamente, 70% (figura 1). Nos períodos de conservação de 35 a 42 dias houve uma queda de viabilidade maior do que nos períodos mais longos (30% e 17% respectivamente) como se observa na figura 1. Isso provavelmente ocorreu devido à influência de fatores externos.

Utilizando borbulhas da mesma variedade em condições ambientes por 20 dias, TEIXEIRA *et alii* (1971) observaram um pegamento de 40% para os enxertos no final do período. Já KOLLER (1973), conservando hastes de borbulhas de laranja 'Valência' sob refrigeração obteve 90 a 100% de pegamento dos enxertos após 35 dias de conservação. Esses fatos evidenciam que a variedade apresenta uma alta porcentagem de pegamento dos enxertos mesmo depois de um longo período de armazenamento sob refrigeração.

Com exceção dos períodos de conservação 35 e 42 dias, a laranja 'Natal' e o limão 'Taiti' não diferiram estatisticamente na perda de viabilidade das borbulhas nos diversos períodos estudados, mostrando existir com relação a esse fato, comportamento semelhante entre as duas espécies (tabela 5).

Os limões 'Siciliano' e 'Taiti' mostraram ter um comportamento semelhante com relação à viabilidade das borbulhas para a maioria dos períodos de conservação estudados. Em relação às demais espécies, o limão 'Siciliano' mostrou maior viabilidade das borbulhas durante todo do período de conservação (tabela 5).

Esses resultados vêm demonstrar uma clara diferença no comportamento das quatro espécies cítricas estudadas, quanto à perda de viabilidade das borbulhas. Essas diferenças

podem estar relacionadas com a estrutura anatômica dos tecidos vegetativos das diferentes espécies.

As hastes de borbulhas usadas para enxertia da tangerina 'Cravo' são normalmente finas e delicadas com diâmetro entre 3 e 5 mm. Devem, por isso, apresentar menor quantidade de amido como material de reserva, o que contribuiria para que a queda de viabilidade das borbulhas ocorra mesmo em períodos mais curtos. Outro fator, que pode influenciar na perda da viabilidade das borbulhas para essa espécie, é a espessura da casca, bastante fina, o que pode predispor a haste a mais rápida deterioração em consequência do ataque de fungos. Essa deterioração foi observada 42 dias após o início do período de conservação.

Estatisticamente, o limão 'Taiti' não diferiu da laranja 'Natal' e do limão 'Siciliano'. Porém, o limão 'Siciliano' foi superior à laranja 'Natal' o que mostra um comportamento intermediário do limão 'Taiti' com relação à perda de viabilidade das borbulhas, durante longos períodos de conservação sob refrigeração.

O limão 'Siciliano' apresentou alta viabilidade das borbulhas (maior que 70%) após 63 dias de conservação (figura 1). Durante este período, praticamente não houve deterioração das hastes por ataque de fungos. Este comportamento pode estar relacionado a uma maior rusticidade da espécie, o que, provavelmente, confere uma maior resistência da estrutura ana-

tômica dos tecidos vegetativos, resultando em maior longevidade natural da borbulha.

4.4. Influência dos processos de desinfecção nos períodos de conservação sobre a viabilidade das borbulhas

Quarenta dias após o início do experimento, começaram a aparecer os primeiros sinais de deterioração das hastes, nos períodos mais longos de conservação. A deterioração era inicialmente perceptível por um escurecimento dos tecidos verdes das extremidades das hastes. A primeira variedade a apresentar visivelmente estes sintomas foi a tangerina 'Cravo'.

À medida em que aumentou o período de conservação, aumentou também, o número de focos ocorrendo o escurecimento generalizado da haste da borbulha.

Comportamento semelhante foi observado por TEIXEIRA *et alii* (1971), que conservaram hastes de borbulhas de citros a temperatura ambiente durante 20 dias. A partir de 16 dias de conservação, os autores relatam o início do escurecimento das hastes, causado por fungos e a perda de viabilidade das borbulhas, o que, para eles, evidencia uma interdependência entre esses fenômenos.

Em todos os processos de desinfecção estudados, não houve diferenças significativas para os primeiros 21 dias

de conservação das borbulhas (tabela 6). Para as borbulhas com menor tempo de conservação, portanto, todos os processos de desinfecção utilizados foram iguais.

TABELA 6. Médias do número de borbulhas viáveis para períodos de conservação dentro de processos de desinfecção.

PROCESSOS DE DESINFECÇÃO	PERÍODOS DE CONSERVAÇÃO (dias)									
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
Tratamento semanal										
com fungicida	1,2060 a	1,1441 a	1,1872 a	1,0879 ab	0,9341 bc	0,9227 bc	0,8421 c	0,8177 c	0,9772 c	0,8234 c
Tratamento inicial										
com fungicida	1,2247 a	1,1628 a	1,1254 ab	1,1123 ab	1,1197 ab	0,9471 bc	0,8853 c	0,8609 c	0,9528 bc	0,8234 c
Lavagem com água										
(testemunha)	1,1872 ab	1,2060 a	1,1628 ab	1,1421 ab	1,1816 ab	1,0578 ab	1,0204 ab	1,0635 ab	0,7071 c	1,0147 b

D.M.S. (TUKEY a 5%) = 0,1903

À medida que os períodos de conservação foram se tornando mais longos (35, 42, 49 e 63 dias) os tratamentos com fungicidas reduziram significativamente a viabilidade das borbulhas (tabela 6).

A lavagem das hastes com água (testemunha), mostrou-se igual, e algumas vezes melhor que o tratamento com desinfecção inicial com fungicida (tabela 7). Entretanto, nota-se na figura 2, que para o período de conservação de 56 dias a lavagem com água mostrou comportamento diferente do que vinha ocorrendo nos períodos anteriores. A razão desse comportamento

Figura 2. Comportamento dos processos de desinfecção nos diferentes períodos de conservação das borbulhas.

deve-se, provavelmente, a uma intensa contaminação de fungos nas hastes, ocorrida no campo ou logo após a colheita.

TABELA 7. Médias do número de borbulhas viáveis para processos de desinfecção dentro de períodos de conservação.

PROCESSOS DE DESINFECÇÃO	PERÍODOS DE CONSERVAÇÃO (dias)									
	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
Tratamento semanal com fungicida	1,2060 a	1,1441 a	1,1872 a	1,0879 a	0,9341 a	0,9227 a	0,8421 a	0,8177 a	0,9772 b	0,8234 a
Tratamento inicial com fungicida	1,2247 a	1,1628 a	1,1254 a	1,1123 a	1,1197 b	0,9471 a	0,8853 ab	0,8609 a	0,9528 b	0,8234 a
Lavagem com água (testemunha)	1,1872 a	1,2060 a	1,1628 a	1,1421 a	1,1816 b	1,0578 a	1,0204 b	1,0635 b	0,7071 a	1,0147 b

D.M.S. (TUKEY a 5%) = 0,1404

As altas precipitações e altas temperaturas que ocorreram na época da coleta das hastes (quadro 2, Apêndice), proporcionou ambiente favorável à proliferação de fungos nas plantas, de uma maneira geral.

Assim pode-se explicar porque neste caso, os tratamentos com fungicidas controlaram a contaminação e, para este período de conservação, os processos de desinfecção com fungicidas foram melhores que a testemunha (figura 2).

Um procedimento adotado no decorrer do experimento foi a retirada das hastes contaminadas (em partes ou inteiras) visando diminuir a fonte de inóculo, para que a contaminação não se generalizasse. Este fato pode ter melhorado os resultados do tratamento em que se empregou apenas lavagem das hastes com água, uma vez que, com este procedimento, houve uma diminuição no potencial de inóculo dos fungos presentes.

Observação semelhante encontramos no trabalho de ECKERT e SOMMER (1967) que relacionam como principal fator para o sucesso do tratamento pós-colheita, a quantidade e sensibilidade dos propágulos de fungos presentes no local de infecção, e na capacidade do agente físico ou químico atingir o patógeno.

Portanto, quando a contaminação das hastes foi intensa, somente a lavagem com água (testemunha) não foi suficiente para diminuir a quantidade de propágulos de fungos presentes nas hastes.

A desinfecção semanal com fungicida mostrou maior perda de viabilidade das borbulhas em relação ao tratamento com desinfecção inicial com fungicida e em relação à testemunha (tabela 7). Provavelmente, as aplicações repetidas do fungicida, tenham resultado no acúmulo deste nos tecidos vegetais, o que atuou negativamente sobre as atividades metabólicas da gema vegetativa.

Como observa SCHNEIDER (1973), as gemas vegetativas das plantas cítricas são protegidas por escamas foliares, os "prófilos", que também contêm gemas acessórias. Os fungicidas empregados, por serem respectivamente de ação de contato (Maneb) e sistêmico (Benomil), podem ter atingido isolada ou conjuntamente, provocando uma ação tóxica sobre a gema vegetativa, levando-a à morte.

Essa hipótese é reforçada por se observar que na desinfecção inicial com fungicida houve um maior pegamento das borbulhas, do que na desinfecção semanal com fungicida, embora não diferissem estatisticamente. Isso reforça a hipótese de que houve um aumento de efeito tóxico do fungicida sobre a gema vegetativa, quando se empregou a desinfecção semanal.

4.5. Influência dos processos de desinfecção sobre as espécies cítricas

As espécies cítricas estudadas comportaram-se diferentemente dentro de um mesmo processo de desinfecção como pode ser observado na tabela 8.

TABELA 8. Médias do número de borbulhas viáveis para processos de desinfecção dentro de espécies cítricas.

Processos de desinfecção \ Espécies	Laranja 'Natal'	Tangerina 'Cravo'	Limão 'Taiti'	Limão 'Siciliano'
Tratamento semanal com fungicida	0,9089 _a	0,9037 _a	0,9795 _a	1,1850 _a
Tratamento inicial com fungicida	1,0319 _b	0,9089 _a	1,0095 _{ab}	1,1355 _a
Lavagem com água (testemunha)	1,1137 _b	0,9652 _a	1,0860 _b	1,1332 _a

D.M.S. (TUKEY a 5%) = 0,0888

A laranja 'Natal' e o limão 'Taiti' tiveram comportamento bastante semelhante, sendo que os melhores processos de desinfecção foram a desinfecção inicial com fungicida e a lavagem com água.

Na tangerina 'Cravo' não houve diferença entre os processos de desinfecção, apresentando baixa viabilidade das borbulhas para todos os processos empregados. Também o limão 'Siciliano' não apresentou diferenças entre os processos de desinfecção estudados, mostrando alta viabilidade das borbulhas para todos os processos.

Quaisquer que tenham sido os processos utilizados eles não influenciaram o comportamento quanto ao tempo de viabilidade das borbulhas, quando as espécies são naturalmente de tecidos mais delicados como a tangerina 'Cravo' ou mais rústicos, como o limão 'Siciliano'.

Ainda pode-se observar na tabela 9, comportamento diferente do limão 'Siciliano' em relação às outras espécies estudadas.

O limão 'Siciliano' foi mais tolerante aos fungicidas do que as demais espécies, o que talvez esteja relacionado ao seu maior vigor vegetativo.

TABELA 9. Médias do número de borbulhas viáveis para espécies cítricas dentro de processos de desinfecção.

Processos de desinfecção	Espécies	Laranja	Tangerina	Limão	Limão
		'Natal'	'Cravo'	'Taiti'	'Siciliano'
Tratamento semanal com fungicida		0,9089 a	0,9037 a	0,9795 a	1,1850 b
Tratamento inicial com fungicida		1,0319 a	0,9089 a	1,0095 a	1,1355 b
Lavagem com água (testemunha)		1,1137 a	0,9652 b	1,0860 a	1,1332 a

D.M.S. (TUKEY a 5%) = 0,0975

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

a) Com o aumento do período de conservação houve redução no pegamento das borbulhas para todas as espécies e processos de desinfecção estudados.

b) Até 21 dias as espécies cítricas estudadas não diferiram quanto à perda de viabilidade das borbulhas.

c) A perda de viabilidade passou a ser significativa para Laranja 'Natal' aos 35 dias, para tangerina 'Cravo' aos 28 dias, para o limão 'Taiti' aos 49 dias e para o limão 'Siciliano' aos 56 dias.

d) A espécie tangerina 'Cravo' mostrou maior perda de viabilidade e o limão 'Siciliano' menor perda de viabilidade das borbulhas durante o período de conservação de 63 dias. As espécies laranja 'Natal' e limão 'Taiti', mostraram perda intermediária de viabilidade.

e) Os tratamentos com fungicidas reduziram significativamente a viabilidade das borbulhas a partir de 35 dias de conservação. A desinfecção semanal com fungicidas foi o processo que mais reduziu a viabilidade das borbulhas.

f) O processo de lavagem com água mostrou ser o melhor processo para o armazenamento de borbulhas nas condições testadas.

LITERATURA CITADA

ALI, C.N., 1966. Nucleic acid, carbohydrate and nitrogen status of juvenile and adult tissues of *Pyrus* species, and effect of storage temperature of *Pyrus* cuttings on their carbohydrate and nitrogen contents. Diss. Abstr. Michigan, 26(11):6278-6279. Série B.

BRYSON, R.S.O., 1969. Efeito do grau de maturação e do período de armazenamento das borbulhas, no rendimento da enxertia, em *Citrus sinensis*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 44 p. (Tese de M.S.).

CAMACHO MORALES, L.H., 1954. Conservacion de yemas para injertos de cacao. Cacao em Colombia, 2:91-102, 1953. Apud Horticultural Abstracts England, 24(4):603.

- CARDOSO, M., 1961. Conservação de hastes de seringueira destinadas à enxertia. Bragantia, Campinas, 20(13):LXIII-LXVI.
- CARDOSO, C.O.N.; E.J.B.N. CARDOSO, A.C.D. de TOLEDO; H. KIMATI e J. SOAVE, 1976. Guia de Fungicidas. Piracicaba. Summa Phytopathologica. 209 p.
- DAVIS, R.A., 1924. Citrus Growing in South Africa. Johannesburg, The Specialty Press of South Africa Ltd. Cape Town, 309 p.
- ECKERT, J.W. e N.F. SOMMER, 1967. Control of Diseases of Fruit and Vegetables by Postharvest Treatment. Annual Review of Phytopathology, 5:391-433.
- FARIA, R. de, 1937. Citricultura prática. Rio de Janeiro, 406 p.
- FONTES, H.R., 1981. Influência do acondicionamento, período de armazenamento e grau de maturação de borbulhas, no pegamento da enxertia de Citros. Informando - Boletim Informativo da Estação Experimental de Boquim, Sergipe.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 1985. Suco de laranja. Agroanalysis, Rio de Janeiro, 9(6):16-18.

- HALMA, F.F., 1933. Size and age of budwood in relation to size of yearling Citrus scions. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci. , New York, 30:373-374.
- HARTMAN, H.T. e D.E. KESTER, 1968. Plant Propagation, Principles and Practices. Second Ed. London, Prentice-Hall International, Inc. 702 p.
- HARVEY, J., 1978. Reduction of losses in fresh market fruits and vegetables. Ann. Rev. Phytopathol., 16:321-341.
- IBRAHIM, M. e C.M. SADIQ, 1980. Effect of budwood shortage on storage and success of grafting of apples (*Pyrus malus* Linn.). Journal of Agricultural Research, Paquiston, 15(4): 359-364, 1977. Apud Horticultural Abstracts. England, 50 (7):415.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1984. Prognóstico. Governo do Estado de São Paulo - Secretaria da Agricultura. São Paulo, 13(1):151-164.
- JUAN, E.G.S. de, 1960. El Cultivo de los Agrios. 1a. Ed., Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, 806 p.

- JUBÉS, J.T. e J.L. FOGUET, 1972. Conservacion de varas portayemas de paltos. Boletín, Estacion Experimental Agrícola de Tucuman, 1970. Apud Horticultural Abstracts. England, 42(2).557.
- KAWAI, T., 1982. Budding of roses after cold storage of budding material. Journal of Agricultural Science, Japan, 26(1): 138-141, 1981. Em Horticultural Abstracts. England, 52(9):
- KHAN, M.A., 1984. Preservation of scion of Rosa. Science Horticulturae. Al Hassa, Saudi Arabia, 21(3):261-66, 1983. Apud Horticultural Abstracts. England, 54(8):549.
- KIMATI, H., 1978. Fungicidas. In GALLI, F. Coord. Manual de Fitopatologia. Piracicaba. Ed. Agr. Ceres. Vol. 1:325-73.
- KOLLER, O.C., 1973. Influência de sistemas e períodos de armazenamento na conservação das borbulhas de laranjeira 'Valência' (*Citrus sinensis*, Osbeck). Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", São Paulo (Dissertação de Mestrado):
- LUVISI, D.A. e N.F. SOMMER, 1960. Polyethylene liners and fungicides for peaches and nectarines. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 76:146-145.

- MALAN, E.F. e A. Van der MEULEN, 1954. Propagation of Avocados. Farming in South Africa, Pretoria, 29(343):499-502.
- MORA, R.F. de, 1922. El Naranjo, su Cultivo y Explotacion. Madrid, Biblioteca Agrícola Espanhola.
- MUHANIN, V.G., 1967. Bud take rootstocks of sour cherry and other fruit species with early and normal budding dates. Sborn. Nauc. Rab. Nauc. Inst. Sadov. I.V. Micurina, 10: 47-52. Apud Horticultural Abstracts. England, 37(1):38.
- NANJAN, K., 1979. A note on the budding of roses. South Indian Horticulture. Coimbatore, India, 24(3):101-103, 1979. Apud Horticultural Abstracts. England, 49(12):817.
- OPITZ, K.W.; R.G. PLATT e E.F. FROLICH, 1968. Propagation of citrus. California, University of California. 25 p. (Circular 546).
- PINHEIRO, R.V.R. e J.B. PINHEIRO FILHO, 1971. Influência do período de armazenamento de garfos de abacateiro no "pegamento" dos enxertos. Revista Ceres, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 18(99):351-357.

PLATT, R.G. e E.F. FROLICH, 1965. Propagation of Avocados. California, University of California, 19 p. (Circular 531).

PLATT, G.R. e K.W. OPTIZ, 1973. The propagation of citrus. In REUTHER, W.; BATCHELO, R.L.D.; WEBBER, H.J. The Citrus Industry. Berkeley, University of California, v. 3, p. 1-47.

REBOUR, H., 1969. Los Agrios. Manual Practico de Citricultura. 2 Ed. Madrid, Ed. Mundi-Prensa, 332 p.

SALIBE, A.A. e C. ROESSING, 1960. Conservação de hastes de citrus destinadas à enxertia. Bragantia, Campinas, 19:LIII-LVI.

SCHNEIDER, H., 1973. The anatomy of citrus. In REUTHER, W.; BATCHELOR, L.D.; H.J. WEBBER. The Citrus Industry. Berkeley, University of California, v. 2, p. 1-23.

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS, 1960. Comissão de Solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 634 p. (Boletim nº 12).

SING, K.K. e J.C. BAKHSI, 1961. A note on the storage of citrus budwood. Punjab Hort. J., 1:107-8. Apud Horticultural Abstracts, England, 33(3): 5931.

- SRIVASTAWA, R.P., 1963. Propagation of mango and guava by transported buds. Science and Culture. Calcutã, India, 299(3):145-146.
- STOYAN, I, 1984. The application of chip budding to fruit tree propagation. Archiv für Gartenbau. German Democratic Republic, 32(1):55-67, 1984. Apud Horticultural Abstracts. England, 54(8):490.
- TEIXEIRA, S.L.; O. ANDERSEN e L.R. CARDINALI, 1971. Influência do período pós-colheita das hastes de Citrus, sobre a qualidade das borbulhas para enxertia. Revista Ceres. Viçosa, 18(99):406-17.
- TEÓFILO SOBRINHO, J., 1980. Propagação dos citrus. In RODRIGUEZ, O. e F. VIEGAS, Coord. Citricultura Brasileira. Campinas. Fundação Cargill, vol. 1:299-320.
- TOXOPEUS, H.J., 1936. Stock-scion incompatibility in Citrus and its cause. Jour.Pom. and Hort.Sci., 14:360-64.
- YOUNG, T.W. e J.W. SAULS, s.d. The Mango Industry in Florida. Florida, University of Florida. Cooperative Extension Service. 70 p. (Bulletin 189).

YUKI, V.A.; G.W. MULLER e A.S. COSTA, 1973. Inativação do vírus da tristeza em estacas de limão 'Tahiti' por termoterapia. Resumos do 2º Congresso Brasileiro de Fruticultura. Viçosa, Belo Horizonte, Minas Gerais (mimeografado).

A P Ê N D I C E

TABELA 10. Análise de variância da regressão polinomial, para períodos de armazenamento dentro de espécies e processos de desinfecção.

FATOR DE VARIAÇÃO		G.L.	S.Q.	Q.M.
P den. E ₁	Tratamento	9	2,0901	0,2322**
	Compon. 1º Grau	1	1,6323	1,6323**
	Compon. 2º Grau	1	0,1078	0,1078*
	Compon. 3º Grau	1	0,0959	0,0959*
	Desvio	6	0,2540	0,0423
P den. E ₂	Tratamento	9	3,2142	0,3571**
	Compon. 1º Grau	1	2,8433	2,8433**
	Compon. 2º Grau	1	0,0623	0,0623
	Compon. 3º Grau	1	0,0702	0,0702
	Desvio	6	0,2382	0,0397
P den. E ₃	Tratamento	9	1,0197	0,1133**
	Compon. 1º Grau	1	0,8504	0,8504**
	Compon. 2º Grau	1	0,0020	0,0020
	Compon. 3º Grau	1	0,0385	0,0385
	Desvio	6	0,1286	0,0214
P den. E ₄	Tratamento	9	0,8026	0,0891**
	Compon. 1º Grau	1	0,3946	0,3946**
	Compon. 2º Grau	1	0,1116	0,1116*
	Compon. 3º Grau	1	0,0081	0,0081
	Desvio	6	0,2881	0,0480*
P den. D ₁	Tratamento	9	2,4695	0,2743**
	Compon. 1º Grau	1	0,8888	1,8888**
	Compon. 2º Grau	1	0,1301	0,1301*
	Compon. 3º Grau	1	0,0676	0,0676
	Desvio	6	0,3829	0,0638**
P den. D ₂	Tratamento	9	2,2053	0,2450**
	Compon. 1º Grau	1	1,9154	1,9154**
	Compon. 2º Grau	1	0,0068	0,0068
	Compon. 3º Grau	1	0,0277	0,0277
	Desvio	6	0,2554	0,0425
P den. D ₃	Tratamento	9	2,3522	0,2613**
	Compon. 1º Grau	1	1,3252	1,3252**
	Compon. 2º Grau	1	0,0371	0,0371
	Compon. 3º Grau	1	0,1057	0,1057
	Desvio	6	0,8841	0,1473**

(*) Significativo a 5% de probabilidade.

(**) Significativo a 1% de probabilidade.

QUADRO 2. Normais climáticas - Médias mensais de temperatura, umidade relativa e totais de precipitação, horas de insolação e evaporação da Estação Experimental de Limeira. Período de janeiro a dezembro de 1983.

MÊS	CHUVA (mm)	TEMPERATURA (°C)			UMID.RELAT.		HORAS DE INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO (mm)
		Máx.	Min.	Ampl.	Média	% Média		
jan.	260,5	27,3	19,1	8,2	23,2	85,9	161,6	101,2
fev.	318,2	28,8	18,9	10,0	22,9	81,9	170,2	84,8
mar.	277,7	27,2	17,5	9,8	21,3	82,1	184,6	91,0
abr.	129,8	26,5	16,6	9,9	20,7	83,3	167,9	80,5
mai.	275,1	24,8	15,4	9,3	20,2	80,8	153,7	97,8
jun.	114,9	22,8	13,4	9,5	17,8	81,8	138,9	132,5
jul.	33,2	24,9	13,9	11,4	18,4	68,3	199,0	158,5
ago.	3,2	25,9	11,5	14,4	18,0	63,5	258,4	185,4
set.	226,8	22,9	13,4	9,5	17,6	83,7	122,5	87,0
out.	103,0	26,2	15,4	10,7	20,2	78,5	166,4	119,4
nov.	139,0	28,0	16,0	12,0	21,9	72,6	220,2	131,4
dez.	305,3	27,1	17,6	9,6	21,8	82,6	124,5	88,6
ano	2 286,7	26,0	15,7	10,3	20,3	78,7	2 067,9	1 358,1

Dados fornecidos pelo Departamento de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo.

QUADRO 3. Normais climáticas - Médias mensais de temperatura, umidade relativa e totais de precipitação, horas de insolação e evaporação da Estação Experimental de Limeira. Período de 1940-1982 (42 anos).

MÊS	CHUVAS (mm) Total	TEMPERATURA (°C)			UMID.RELAT. HORAS DE		EVAPORAÇÃO (mm)
		Máx.	Mín.	Ampl.	Média	% INSOLAÇÃO	
jan.	236,8	29,3	17,8	11,5	22,6	80,0	204,0
fev.	208,6	29,2	18,0	11,2	22,5	81,3	175,9
mar.	165,5	29,1	17,1	12,0	22,0	79,9	219,8
abr.	62,2	27,5	14,5	13,0	20,1	77,1	225,7
maí.	47,4	25,4	12,2	13,2	18,1	75,3	224,8
jun.	33,8	24,7	11,0	13,7	17,0	73,9	212,8
jul.	25,2	24,8	10,3	14,5	16,7	70,1	230,3
ago.	28,5	27,2	11,7	15,5	18,6	64,3	238,7
set.	60,0	28,3	13,2	15,1	20,0	65,6	213,2
out.	133,5	28,3	14,8	13,5	20,8	72,5	202,6
nov.	148,2	28,6	15,5	13,1	21,4	74,2	219,8
dez.	225,2	28,9	11,8	17,1	22,0	77,6	193,8
ano	1 374,9	27,5	14,5	13,0	20,2	74,3	2 561,4
							909,8

Dados fornecidos pelo Departamento de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo.

Figura 3. Comportamento da precipitação pluviométrica e temperatura no ano de 1983 em relação à média do período de 1940-1982 (42 anos).